

## A153 – ABSTRACT N° JFK23-134

**Le manque de plasticité proprioceptive est associé à une biomécanique à risque pour le ligament croisé antérieur**Brice Picot<sup>\*1</sup>, Nicolas Forestier<sup>1</sup>, Olivier Rémy-Néris<sup>2</sup><sup>1</sup>SAVOIE, université Savoie Mont-Blanc, Chambéry, France<sup>2</sup>Finistère, CHRU Brest, Brest, France<sup>\*</sup>Auteur correspondant.

Adresse e-mail : brice.picot73@gmail.com

**Introduction** La rupture du ligament croisé antérieur (LCA) est fréquente dans la pratique sportive et une altération de l'intégration sensorielle semble augmenter le risque de blessure [1]. Des travaux récents ont montré que les stratégies proprioceptives posturales varient chez des athlètes sains [2]. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'influence de la plasticité proprioceptive sur la biomécanique et le contrôle musculaire lors de changements de direction.

**Matériel et méthodes** Les données cinématiques, cinétiques et électromyographiques (EMG) ont été enregistrées lors de changements de direction en conditions anticipées (CUTant) et non anticipées (CUTunant) chez 47 joueurs de handball. La stratégie proprioceptive des sujets a ensuite été caractérisée grâce à la vibration tendineuse lors de tâches posturales statiques [2,3]. Les individus capables de répondre aux signaux proprioceptifs en fonction de la stabilité du support d'équilibration ont été qualifiés de plastiques. À l'inverse, les athlètes conservant une stratégie proprioceptive ancrée sur les signaux provenant de la cheville ont été qualifiés de rigides. Une analyse statistique de cartographie paramétrique a été utilisée pour comparer les données EMG et biomécaniques 200 ms avant et après le contact initial (IC) grâce à une ANOVA à deux facteurs (stratégie / condition).

**Résultats** Vingt athlètes (11 femmes et 9 hommes, 18,5 ans) ont été identifiés comme plastiques et 20 (12 femmes et 8 hommes, 18,9 ans) comme rigides. Aucune interaction entre la condition et le profil proprioceptif n'a été observée. Les sujets rigides présentaient également une plus faible préactivation du semi-tendineux ( $p < 0,01$ ) et du VL ( $p = 0,32$ ). Inversement, ils ont montré une préactivation plus marquée du moyen fessier ( $p < 0,05$ ) et une activité plus élevée du VL 100 ms après IC ( $p < 0,01$ ). Ils plaçaient également leur cheville en rotation médiale plus marquée avant et pendant la phase d'appui ( $p < 0,05$ ). Une inclinaison homolatérale du bassin plus marquée avant IC ( $p < 0,23$ ) et une plus faible activité du Vaste Latéral (VL) immédiatement après IC ( $p = 0,36$ ) ont été observées lors des CUTant.

**Discussion/conclusion** L'absence de plasticité proprioceptive implique une différence de comportement moteur lors de tâches dynamiques complexes. Le CUTunant semble également plus à risque la condition CUTant [4]. Les sujets rigides présentent une biomécanique plus à risque [5] et de nouvelles études sont nécessaires pour confirmer le lien entre plasticité proprioceptive et incidence lésionnelle.

**Déclaration de liens d'intérêts** Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

**Références**

- [1] Diekfuss JA, Hogg JA, Grooms DR, Slutsky-Ganesh AB, Singh H, Bonnette S, et al. Can we capitalize on central nervous system plasticity in young athletes to inoculate against injury? *J Sci Sport Exercice* 2020;2:305-18.
- [2] Picot B, Rémy-Néris O, Forestier N. Proprioceptive postural control strategies differ among non-injured athletes. *Neurosci Lett* 2022; 136366.

- [3] Kiers H, Brumagne S, van Dieën J, Vanhees L. Test-retest reliability of muscle vibration effects on postural sway. *Gait Posture* 2014;40:166-171.
- [4] Giesche F, Stief F, Groneberg DA, Wilke J. Effect of unplanned athletic movement on knee mechanics: a systematic review with multilevel meta-analysis. *Br J Sports Med* 2021;55:1366-78.
- [5] Zebis MK, Aagaard, Andersen LL, Hölmich P, Clausen MB, Brandt M, et al. First-time anterior cruciate ligament injury in adolescent female elite athletes: a prospective cohort study to identify modifiable risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2021;30:1341-51.

<https://doi.org/10.1016/j.kine.2022.12.155>

## A154 – ABSTRACT N° JFK23-143

**Traduction et validation de l'« Athlete Fear Avoidance Questionnaire » en français**Stéphanie Grosdent<sup>\*1,2</sup>, François Delvaux<sup>1,2</sup>, Amandine Noé<sup>1</sup>, Stephen Bornheim<sup>1,2</sup>, Julien Van Beveren<sup>3</sup>, Charlotte Beaudart<sup>4</sup><sup>1</sup>Département des sciences de la motricité, université de Liège, Liège, Belgique<sup>2</sup>Département de médecine physique, réadaptation et traumatologie du sport, CHU de Liège, Liège, Belgique<sup>3</sup>Haute École de la ville de Liège, Liège, Belgique<sup>4</sup>Département des sciences de la santé publique, université de Liège, Liège, Belgique<sup>\*</sup>Auteur correspondant.

Adresse e-mail : sgrosdent@uliege.be

**Introduction** À côté des conséquences physiques, les blessures peuvent avoir des retentissements psychologiques et favoriser chez certains athlètes des comportements maladaptatifs face à la douleur comme un comportement de peur-évitement. Des études antérieures ont montré que la peur-évitement constituait un obstacle au retour au sport et recommandaient l'identification et l'accompagnement de ces athlètes [1-3]. L'*Athlete Fear Avoidance Questionnaire* (AFAQ) développé par Dover et al. est un questionnaire spécifique de 10 items (score total sur 50) évaluant la peur-évitement liée aux blessures sportives chez les athlètes [4]. En l'absence de version francophone validée, cette étude avait pour objectifs de traduire et d'évaluer les qualités psychométriques de la version française de l'AFAQ (AFAQ-F).

**Matériel et méthodes** La traduction de l'AFAQ a été réalisée conformément aux recommandations internationales. Cent athlètes souffrant d'une lésion musculosquelettique traumatique ont rempli l'AFAQ-F ainsi que les versions françaises de l'échelle numérique de la douleur (EN), la *Pain Catastrophizing Scale* (PCS) et le *Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire* (FABQ). Les effets plancher et plafond, la validité de construit [y compris l'analyse factorielle exploratoire (AFE)], la cohérence interne et la fiabilité test-retest à 7 jours ont été étudiés. L'erreur standard de mesure (ESM) et le changement minimal détectable (CMD) ont été calculés.

**Résultats** L'AFAQ-F a présenté une bonne reproductibilité test-retest (ICC = 0,84). La SEM s'élevait à 2,7 et le CMD à 7,5. Aucun effet plancher/plafond n'a été observé. L'analyse corrélative a mis en évidence des corrélations significatives entre l'AFAQ-F et le PCS ( $r = 0,48$ ,  $p < 0,001$ ), l'EN ( $r = 0,25$ ,  $p = 0,01$ ) et le FABQ total ( $r = 0,24$ ,  $p = 0,02$ ). La cohérence interne du questionnaire est apparue satisfaisante (coefficient alpha de Cronbach = 0,74). L'AFE n'a permis d'identifier qu'un seul facteur pour 10 items (variance expliquée = 25 %).

**Discussion/conclusion** L'AFAQ-F est un outil valide et fiable pour évaluer la peur-évitement liée aux blessures sportives chez

les athlètes francophones et pourrait être utilisé pour identifier de potentielles barrières psychologiques à la rééducation et au retour au sport. Ses qualités psychométriques apparaissent cohérentes avec celles de la version originale [4] et de la traduction italienne [5]. D'autres qualités psychométriques du questionnaire telles que sa sensibilité au changement restent néanmoins à explorer.

**Déclaration de liens d'intérêts** Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

**Références**

[1] Fischerauer SF, Talaie-Khoei M, Bexkens R, Ring DC, Oh LS, Vranceanu AM. What is the relationship of fear avoidance to physical function and pain intensity in injured athletes? *Clin Orthop Relat Res* 2018;476:754-63.  
 [2] O'Keefe S, Chéilleachair NN, O'Connor S. Fear-avoidance following musculoskeletal injury in male adolescent Gaelic footballers. *J Sport Rehabil* 2019;29:413-9.  
 [3] Fukano M, Mineta S, Hirose N. Fear avoidance beliefs in college athletes with a history of ankle sprain. *Int J Sports Med*. 2020;41:128-33.  
 [4] Dover G, Amar V. Development and validation of the athlete fear avoidance questionnaire. *J Athl Train* 2015;50:634-42.  
 [5] Monticone M, Dover G, Massidda M, Giordano A, Franchignoni F. Cross-cultural adaptation and validation of the Athlete Fear Avoidance Questionnaire in Italian university athletes with musculoskeletal injuries. *Int J Rehabil Res* 2022;45:223-9.

<https://doi.org/10.1016/j.kine.2022.12.156>

**A155 – ABSTRACT N° JFK23-152**

**La chaîne cinétique ouverte précoce améliore la reprise du sport après reconstruction du ligament croisé antérieur sans augmenter la laxité du transpl**



Florian Forelli<sup>\*,1,2</sup>, Wassim Barbar<sup>1,3</sup>, Gwendal Kersante<sup>1,3</sup>, Amaury Vanderbroeck<sup>3</sup>, Pascal Duffiet<sup>3</sup>, Louis Ratte<sup>3</sup>, Timothy Hewett<sup>4</sup>, Alexandre Rambaud<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup>Orthosport, Domont, France

<sup>2</sup>SFMKS Lab, Pierrefitte-sur-Seine, France

<sup>3</sup>Clinique de Domont, Domont, France

<sup>4</sup>Marshall University, Huntington, États-Unis

<sup>5</sup>CHU de Saint-Étienne, Saint-Étienne, France

\*Auteur correspondant.

Adresse e-mail : florian.forelli.mk@gmail.com

**Introduction** Après reconstruction du ligament croisé antérieur (RLCA), le renforcement de la chaîne cinétique ouverte (CCO) semble être sûre et améliore la force du quadriceps [1,2]. L'objectif principal de cette étude était de déterminer si l'utilisation précoce associée de la CCO et de la chaîne cinétique fermée (CCF) améliorerait la force du quadriceps et des ischiojambiers. L'objectif secondaire était d'évaluer si l'utilisation précoce de la CCO avait une influence sur la laxité du greffon à 3 et 6 mois postopératoires.

**Matériel et méthodes** Cette étude contrôlée non randomisée a inclus 103 patients avec greffe d'ischiojambiers répartis en groupe CCO + CFF ( $n = 51$ ) et groupe CCF ( $n = 52$ ). Le protocole CCO a été introduit à 4 semaines après RLCA (31,4 jours  $\pm$  7,6) [1,3,4]. À 3 mois (101,9 jours  $\pm$  18,4) et 6 mois postopératoires (199,2 jours  $\pm$  28,1), une évaluation de la laxité [5] et de la force musculaire par dynamomètre isocinétique a été réalisée, pour calculer l'index de

symétrie (LSI), le ratio couple de force maximale/masse corporel (PT/BW) pour les quadriceps et les ischiojambiers.

**Résultats** À 3 et 6 mois postopératoires, la force du quadriceps dans le groupe CCO + CCF était plus élevée que dans le groupe CCF pour le LSI (76,1 %  $\pm$  0,21 vs 46,9 %  $\pm$  0,21,  $p < 0,001$ , Cohen's  $d = 1,34$  et 91 %  $\pm$  0,17 vs 61,8 %  $\pm$  0,26,  $p < 0,001$ , Cohen's  $d = 1,29$ , respectivement) et le PT/BW (1,81 Nm.kg<sup>-1</sup>  $\pm$  0,75 vs 0,85 Nm.kg<sup>-1</sup>  $\pm$  0,50,  $p < 0,001$ , Cohen's  $d = 1,5$  et 2,40 Nm.kg<sup>-1</sup>  $\pm$  0,73 vs 1,39 Nm.kg<sup>-1</sup>  $\pm$  0,70,  $p < 0,001$ , Cohen's  $d = 1,39$ , respectivement). Il y avait des résultats similaires pour la force des ischiojambiers : LSI (86,1 %  $\pm$  0,21 vs 64,3 %  $\pm$  0,24,  $p < 0,001$ , Cohen's  $d = 0,94$  et 91,9 %  $\pm$  0,17 vs 82,4 %  $\pm$  0,24,  $p < 0,001$ , Cohen's  $d = 0,45$ , respectivement) et PT/BW (1,09 Nm.kg<sup>-1</sup>  $\pm$  0,36 vs 0,69 Nm.kg<sup>-1</sup>  $\pm$  0,39,  $p < 0,001$ , Cohen's  $d = 0,93$  et 1,41 Nm.kg<sup>-1</sup>  $\pm$  0,41 vs 1,06 Nm.kg<sup>-1</sup>  $\pm$  0,39,  $p < 0,001$ , Cohen's  $d = 0,67$ , respectivement). À 3 mois, aucune différence n'a été observée pour la laxité entre les groupes CCO + CCF et CCF (0,38 mm  $\pm$  1,19 vs 0,38 mm  $\pm$  1,90,  $p = 0,48$ ). À 6 mois, la laxité était plus importante dans le groupe CCF (0,58 mm  $\pm$  1,65 vs 0,44 mm  $\pm$  1,20,  $p = 0,31$ ).

**Discussion/conclusion** Les résultats indiquent que l'utilisation précoce associée de CCO et de CCF permet une meilleure correction des déficits de force des quadriceps et des ischiojambiers et une préparation à la reprise du sport sans augmenter la laxité de la greffe.

**Déclaration de liens d'intérêts** Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

**Références**

[1] Brinlee AW, Dickenson SB, Hunter-Giordano A, Snyder-Mackler L. ACL Reconstruction rehabilitation: clinical data, biologic healing, and criterion-based milestones to inform a return-to-sport guideline. *Sports Health* 2021;194173812110568.  
 [2] Noehren B, Snyder-Mackler L. Who's Afraid of the Big Bad Wolf? open-chain exercises after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther* 2020;50:4735.  
 [3] Liu H, Lu W, Liang D, Geng H, Zhu W, Ouyang K, et al. Effect of isokinetic training of thigh muscle group on graft remodeling after anterior cruciate ligament reconstruction. *Chin J Reconstr Surg* 2019;33:108894.  
 [4] Perriman A, Leahy E, Semciw AI. The effect of open- versus closed-kinetic-chain exercises on anterior tibial laxity, strength, and function following anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2018;48:55266.  
 [5] Poudroux T, Muller B, Robert H. Joint laxity and graft compliance increase during the first year following ACL reconstruction with short hamstring tendon grafts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2020;28:197988.

<https://doi.org/10.1016/j.kine.2022.12.157>

**A156 – ABSTRACT N° JFK23-154**

**Vision et attentes des patients sur la rééducation préopératoire, à quelques semaines d'une reconstruction chirurgicale du ligament croisé antérieur du genou : enquête préliminaire par méthode mixte**



Guillaume Le Sant<sup>\*,1,2</sup>, Antoine Frouin<sup>1,3</sup>, Nina Desfontaines<sup>2</sup>, Lilian Lacourpaille<sup>1</sup>, Antoine Nordez<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire « Mouvement – Interactions – Performance, MIP, UR 4334 », Nantes Université, Nantes, France